

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **G brauchsmust r**  
⑩ **DE 298 23 478 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 K 31/06**

②① Aktenzeichen:	298 23 478.5
⑥⑦ Anmeldetag:	6. 4. 98
aus Patentanmeldung:	198 16 536.6
④⑦ Eintragungstag:	10. 6. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	22. 7. 99

⑦③ Inhaber:  
Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, DE

⑦④ Vertreter:  
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

⑤④ Magnetventil und Ventileinheit

DE 298 23 478 U 1

DE 298 23 478 U 1

## Magnetventil und Ventileinheit

5

### Beschreibung

10 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Magnetventil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine aus mehreren Magnetventilen aufgebaute Ventileinheit.

15 Ein gattungsgemäßes Magnetventil ist aus der EP 0 695 406 B1 bekannt. Das Magnetventil besitzt ein mit fluidischen Anschlüssen versehenes Ventilgehäuse, in dem zwei je mit einem Anschluß verbindbare Ventilsitze an einer internen Druckkammer ausgebildet sind. Die Druckkammer nimmt einen Balkenanker auf, der als Verschlußelement für die Ventilsitze dient, durch eine Rückstellfeder in eine von zwei Schaltstellungen des Magnetventils vorbelastet ist und von einem  
20 Elektromagneten angetrieben ist, der mit dem Ventilgehäuse lösbar zusammengefügt ist, wobei der Balkenanker auf seiner dem Elektromagneten zugewandten Seite eine durch eine stumpfen Abwinkelung gebildete Kante aufweist. Der Balkenanker ist lose in die Druckkammer eingesetzt und mit der Kante auf einer ebenen Stützfläche ohne jegliche Lagefixierung schwenkbar gelagert.

25 Die Figur 3 nebst Beschreibung offenbart eine Ausführungsform, bei der zwischen dem Ventilgehäuse und dem Elektromagneten eine zusätzliche Trennwand eingefügt ist. Die Trennwand ist in ihren am Anker des Elektromagneten angrenzenden Bereichen magnetisch leitend, sonst jedoch unmagnetisch ausgebildet. Durch diese Trennwand, die an der Oberseite des Ventilgehäuses dichtend befestigt ist, wird die  
30 Druckkammer verschlossen, so daß bei Bedarf der in einen Block eingegossene Elektromagnet ohne Öffnen der Druckkammer ausgetauscht werden kann. Zu diesem Zwecke ist die Trennwand recht aufwendig aufgebaut. Die selektive magnetische

Leitfähigkeit wird durch Einbinden von magnetisch leitendem Material wie Eisen in magnetisch nichtleitendes Material wie Messing oder Kunststoff erzielt; angegeben ist auch die Möglichkeit, die Trennwand aus einer speziellen Eisenlegierung, die partiell magnetisch leitend ist, herzustellen. Insgesamt erhöht dieser aufwendige Aufbau der Trennwand, die einerseits magnetisch leitende Eigenschaften aufweist und andererseits auch einen druckdichten Abschluß bildet, die Herstellungskosten für ein derartig zerlegbares Magnetventil. Weiterhin ist der hier als Stellantrieb dienende Elektromagnet in einem Kunststoffblock eingebettet, also konstruktiv speziell auf das Ventilgehäuse abgestimmt und insoweit ebenfalls aufwendig zu fertigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Magnetventil dahingehend weiter zu verbessern, daß es einfacher herzustellen ist, über einfach zu fertigende Einzelteile verfügt und auch einfach zu warten ist.

Die Aufgabe wird ausgehend von einem Magnetventil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die Unteransprüche 2 bis 13 geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung an.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, daß die Trennwand mindestens einen mit einer elastischen Dichtung versehenen Durchbruch aufweist. Der Durchbruch bzw. die Durchbrüche werden, von dem Ende des Magnetkerns und/oder des Magnetjochs abgedichtet durchdrungen, wobei der Elektromagnet selbst als Relaismagnet ausgebildet ist und in einem Spulengehäuse demontierbar angeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Lösung kommt damit ohne eine aufwendige partiell magnetisch leitend ausgestaltete Trennwand aus. Bei der Erfindung werden die Enden des Magnetkerns und des Magnetjochs einer Relaispule durch die Trennwand dichtend hindurchgeführt, um direkt am Balkenanker anzuliegen. Die Abdichtung wird dabei mittels elastischer Dichtungen an den entsprechenden Durchbrüchen in der Trennwand sichergestellt. Die Verwendung eines Relaismagneten als Elektromagnet ist eine einfache und kostengünstige Alternative zu einem speziell für ein Magnetventil

konstruierten, dem Ventilgehäuse geometrisch angepaßten Elektromagneten. Da Relaismagneten aus der Massenfertigung kostengünstig zur Verfügung stehen und der Elektromagnet als Bauteil ein wesentlicher Preisfaktor eines Magnetventils darstellt, senkt dessen Einsatz den Gesamtpreis des Magnetventils in erheblichem Maße.

Der Relaismagnet ist samt seinem Magnetkern und -joch in einem Spulengehäuse gekapselt und insoweit geschützt vor Umwelteinflüssen untergebracht. Damit läßt sich der Relaismagnet einfach montieren und demontieren. Bei einem Austausch - beispielsweise im Reparaturfall - ist in der Regel anstelle eines Tausches des gesamten Elektromagneten, d. h. des gesamten Blockes, lediglich ein Ersatz des Relaismagneten erforderlich. Insgesamt stellt das erfindungsgemäße Magnetventil damit eine Verbesserung von gattungsgemäßen nach dem Balkenankerprinzip aufgebauten Magnetventilen dar.

Es ist vorteilhaft, wenn die unmagnetische Trennwand als separates Bauteil ausgeführt ist, das einerseits druckdicht am Ventilgehäuse zur Anlage kommt sowie andererseits am Spulengehäuse anliegt. Durch diese Ausgestaltung der Trennwand als separate Platte ist eine innerhalb des Ventilgehäuses angeordnete Druckkammer leicht von außen her zugänglich. Somit kann der innenliegende Balkenanker in einfacher Weise montiert oder demontiert werden. Ebenso kann die unmagnetische Trennwand auch als Außenwand ein fester Bestandteil des Ventilgehäuses sein. Hierbei ist jedoch ein die Montage bzw. Demontage des Balkenankers ermöglichender Zugang zur Druckkammer zu schaffen.

Vorzugsweise weist die Trennwand einen weiteren mit einer Dichtung versehenen Durchbruch auf, an dem ein mit der Druckkammer verbundener Anschluß zusammenwirkt. Dieser Anschluß, der ohne einen Ventilsitz direkt mit der Druckkammer verbunden ist, kann als Arbeitsleitungsanschluß des Magnetventils genutzt werden. Zu diesem Zweck ist an diesem Anschluß ein Push-In-Fitting für Druckmittelleitungen vorgesehen, der vorteilhafterweise im Spulengehäuse eingesetzt ist und eine lösbare Befestigung einer Druckmittelleitung ermöglicht.

Weiterhin ist es vorteilhaft, die Dichtungen, welche an den Durchbrüchen der Trennwand angeordnet sind, durch Anvulkanisieren herzustellen. Ein Montageschritt für das Einsetzen von separaten Dichtungen in die Durchbrüche kann insoweit  
5 entfallen. Durch das Anvulkanisieren der Dichtungen sind diese zudem unverlierbar fest mit der Trennwand verbunden.

Eine weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahme sieht vor, daß der Balkenanker im Bereich seiner Wippstelle durch zwei ein Ende des Magnetjochs einschließende  
10 und beabstandet angeordnete Materialanhäufungen lagefixiert ist. Dadurch wird eine sichere Funktion des Ventilmechanismus ermöglicht. Die Materialanhäufungen am Balkenanker können durch Biegen eines aus Blech gefertigten Balkenankers hergestellt werden, so daß der Balkenanker insgesamt als einfaches Stanzbiegeteil ausgeführt werden kann.

15 Um einen elektrischen Anschluß zur Relaisspule zu schaffen, ist es vorteilhaft, daß der Elektromagnet an seiner der Trennwand abgewandten Seite zwei das Spulengehäuse durchdringende elektrische Anschlußkontaktfahnen aufweist. Diese konstruktive Maßnahme ermöglicht eine Steckverbindung zwischen dem Elektromagneten und dem  
20 Spulengehäuse. Der Elektromagnet kommt vorzugsweise an seiner der Trennwand abgewandten Seite über eine elastische Einlage am Spulengehäuse zur Anlage. Damit ist ein fester Sitz des Elektromagneten innerhalb des Spulengehäuses sichergestellt. Das Spulengehäuse kann in einfacher Weise mittels eines Befestigungselementes lösbar mit dem Ventilgehäuse verbunden werden. Ebenfalls denkbar ist es, an dieser  
25 Stelle eine Schnappverbindung vorzusehen.

Das erfindungsgemäße Magnetventil läßt sich zu einer Ventileinheit mit mehreren Magnetventilen derart kombinieren, daß mehrere Ventilgehäuse als einstückiges Bauteil in einer Reihe aneinandergefügt hergestellt sind und längs der Ventileinheit  
30 verlaufende gemeinsame Kanäle zur Druckmittelzufuhr und/oder -abfuhr bilden. Dabei kann vorzugsweise als Abdichtung zwischen den Ventilgehäusen und den jeweils zugeordneten und ebenfalls zu einer Reihe aneinandergefügt Spulengehäusen eine

gemeinsame leiterförmige Dichtung vorgesehen werden. Weiterhin ist es vorteilhaft, für die so aufgebaute Ventileinheit eine einstückige und allen Magnetventilen der Ventileinheit gemeinsame separate Trennwand vorzusehen.

5

Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

- 10      Fig. 1            eine Ansicht von der Seite eines Magnetventils im komplett montierten Zustand,
- Fig. 2            eine Ansicht von der Seite des Ventilgehäuses mit Trennwand im vormontierten Zustand,
- 15      Fig. 3            eine Ansicht von der Seite des Spulengehäuses mit Elektromagnet im vormontierten Zustand,
- Fig. 4            eine Ansicht von unten des Spulengehäuses einer Ventileinheit,
- 20      Fig. 5            eine Ansicht von oben des Ventilgehäuses einer Ventileinheit ohne eingesetzte Trennwand und
- Fig. 6            eine Ansicht von oben einer zu dem Ventilgehäuse nach Figur 5 gehörenden Trennwand.
- 25

Ein Magnetventil nach Figur 1 ist aus einem Ventilgehäuse aufgebaut, in dem ein Anschluß 2 für die Speisedruckversorgung sowie ein Anschluß 3 für die Entlüftung vorgesehen ist. Die Anschlüsse 2 und 3 sind über zugeordnete Ventilsitze 4 und 5 mit einer innerhalb des Ventilgehäuses 1 angeordneten Druckkammer 6 verbindbar. Von

30      der Druckkammer 6 geht ein weiterer Anschluß 7 ab. Der Anschluß 7 dient als Arbeitsleitungsanschluß des Magnetventils.



Die Ventilsitze 4 und 5 sind wechselnd mittels eines wippend in der Druckkammer 6 angeordneten Balkenankers 8 verschließbar. Zu diesem Zwecke trägt der Balkenanker 8 an seiner unteren Seite zwei endseitig angeordnete elastische und insoweit die Dichtwirkung mit dem Ventilsitz 4 bzw. 5 begünstigende Verschlussplatten 9 und 9'.

Damit ist das Magnetventil als 3/2-Wegeventil ausgestaltet und ermöglicht die Be- und Entlüftung einer Arbeitsleitung. In Ruhestellung - also in unbetätigtem Zustand - ist der Ventilsitz 4, an dem der Speisedruck ansteht, verschlossen. Dies bewirkt eine zwischen dem Ventilsitz 5 für die Entlüftung und der gegenüberliegenden Verschlussplatte 9 am wippend gelagerten Balkenanker 8 eingesetzte Druckfeder 10. Betätigt wird das Magnetventil mittels eines Elektromagneten 11. Der Elektromagnet 11 ist mit einem fest zugeordneten Magnetkern 12 sowie einem Magnetjoch 12' ausgestattet. Der Elektromagnet 11 ist samt Magnetkern 12 und Magnetjoch 12' innerhalb eines Spulengehäuses 13 untergebracht. Eine elastische Einlage 14 an einer Stirnseitenfläche des Elektromagneten 11 dient der Fixierung im Spulengehäuse 13. Durch das Spulengehäuse 13 sind für den elektrischen Anschluß des Elektromagneten 11 elektrische Kontaktfahnen 18 hindurchgeführt.

Zwischen dem Ventilgehäuse 1 und dem Spulengehäuse 13 ist eine als separate Platte ausgebildete unmagnetische Trennwand 15 vorgesehen. Die Trennwand 15 liegt über eine Dichtung 16 druckdicht an dem Ventilgehäuse 1 an und verschließt damit die Druckkammer 6. Ebenso ist hier zwischen der Trennwand 15 und dem Spulengehäuse 13 eine Dichtung 17 vorgesehen, deren Einsatz einen verbesserten Feuchtigkeitsschutz bietet. Die Trennwand 15 ist mit elastischen Dichtungen 19, 19' versehenen Durchbrüchen ausgestattet, durch die die Enden des Magnetkerns 12 sowie des Magnetjochs 12' abgedichtet hindurchgeführt sind. Die Dichtungen 19, 19' sind durch Anvulkanisieren mit der Trennwand 15 fest verbunden. Somit gelangt der vom Elektromagneten 11 erzeugte Magnetismus durch die Trennwand 15 hindurch in den Bereich der Druckkammer 6, in welcher der Balkenanker 8 angeordnet ist. Der gerade Balkenanker 8 liegt mit seiner Wippstelle 20 an einem Ende des Magnetjochs 12' an. Im Bereich der Wippstelle 20 ist der Balkenanker 8 mittels zweier das Ende des

Magnetjochs 12' einschließender und insoweit beabstandet angeordneter Materialanhäufungen lagefixiert. Der so ausgestaltete Balkenanker 8 gestattet eine zuverlässige Funktion des Ventilmechanismus.

5

Um das Magnetventil von seiner Schließstellung in die Offenstellung zu bringen, wirkt nach Anlegen der Versorgungsspannung an die Anschlußkontaktfahnen 18 der dadurch erzeugte Magnetismus derart, daß die auf dem Ventilsitz 4 aufliegende Verschlußplatte 9' durch Anziehen des Balkenankers 8 an den Magnetkern 12

10

abgehoben wird, so daß der Anschluß 7 für die Arbeitsleitung belüftet wird.

Der Anschluß 7 für die Arbeitsleitung ist mit einem in das Spulengehäuse 13 eingelassenen Push-In-Fitting 21 ausgerüstet. Mittels des Push-In-Fittings 21 kann eine Arbeitsleitung am Magnetventil lösbar befestigt werden. Zur Gewährleistung des

15

Anschlusses weist die Trennwand 15 an dieser Stelle einen weiteren mit einer elastischen Dichtung 22 versehenen Durchbruch auf.

Im vormontierten Zustand gemäß Figur 2 ist das Ventilgehäuse 1 bereits mit der Trennwand 15 bestückt. Der Balkenanker 8 befindet sich innerhalb der Druckkammer

20

6. Die Dichtungen 19, 19' und 22 an den Durchbrüchen in der Trennwand 15 sind an ihrem oberen Rand abgeschrägt. Die Abschrägungen ermöglichen eine leichte Montage des zugeordneten Elektromagneten 22 samt Magnetkern 12 und Magnetjoch 12' nach Figur 3, der bereits im Spulengehäuse 13 vormontiert ist. Der Elektromagnet 11 läßt sich im Reparaturfall leicht aus dem Spulengehäuse 13 entfernen und

25

gegebenenfalls ersetzen.

Zwischen dem Ventilgehäuse 1 und dem Spulengehäuse 13 ist schließlich eine Schraubverbindung vorgesehen. Die Schraubverbindung wird über eine Durchgangsbohrung 23 im Spulengehäuse 13 realisiert, wobei das

30

Verbindungselement im Ventilgehäuse 1 eingeschraubt ist. Da sowohl das Spulengehäuse 13 als auch das Ventilgehäuse 1 aus Kunststoff bestehen, kann als

Verbindungselement beispielsweise eine einfache Karosserieschraube verwendet werden.

- 5 Das vorstehend beschriebene Magnetventil läßt sich in vorteilhafter Weise zum Aufbau einer Ventileinheit verwenden. Hierfür sind gemäß Figur 4 mehrere Spulengehäuse 13 fest aneinandergereiht, so daß sich ein einstückiges Bauteil ergibt, in dem die Elektromagneten 11 eingesetzt sind. Als Abdichtung kommt hierbei eine allen Spulengehäusen 13 gemeinsame leiterförmige Dichtung 24 zum Einsatz. Wegen der  
10 festen Aneinanderreihung der einzelnen Spulengehäuse sind die der Befestigung dienenden Durchgangsbohrungen 23 in größeren Abständen angeordnet.

- Die Figur 5 zeigt die zu der vorstehend beschriebenen Spulengehäuseanordnung korrespondierende Ventilgehäuseanordnung. Mehrere Ventilgehäuse 1 sind ebenso  
15 wie die Spulengehäuse 13 fest aneinandergereiht, so daß sich ebenfalls ein einstückiges Bauteil ergibt. Der Balkenanker 8 ist seitlich in der Druckkammer 6 geführt. Korrespondierend zu den Durchgangsbohrungen 23 (Figur 4) besitzt die Ventileinheit auf der Ventilgehäuseseite Grundbohrungen 26 für die Verschraubung. Die jeweiligen Anschlüsse 2 und 3 für den Speisedruck bzw. für die Entlüftung bilden  
20 entlang der Ventileinheit je einen gemeinsamen in der Figur nicht erkennbaren Kanal. Zur Abdichtung gegenüber der ebenfalls hier nicht dargestellten Trennwand kommt eine dazwischenliegende leiterförmige Dichtung 24 zum Einsatz.

- Für die Ventileinheit ist nach Figur 6 eine einstückige, allen Magnetventilen der  
25 Ventileinheit gemeinsame, separate Trennwand 15 vorgesehen. Die Trennwand 15 weist neben den mit Dichtungen 19, 19' und 22 versehenen Durchbrüchen auch Durchgangsbohrungen 27 für die Verschraubung auf.

- Die Ventileinheit kann als Mehrfachanordnung eine unterschiedliche Anzahl von  
30 Magnetventilen beinhalten. Sollte die Anzahl der in einer Ventileinheit integrierten Magnetventile nicht ausreichend sein, so lassen sich auch mehrere Ventileinheiten stirnflächenseitig beliebig aneinanderreihen.

**Bezugszeichenliste**

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 1  | Ventilgehäuse            |
| 2  | Anschluß, Speisedruck    |
| 3  | Anschluß, Entlüftung     |
| 4  | Ventilsitz, Speisedruck  |
| 5  | Ventilsitz, Entlüftung   |
| 6  | Druckkammer              |
| 7  | Anschluß, Arbeitsleitung |
| 8  | Balkenanker              |
| 9  | Verschlußplatte          |
| 10 | Druckfeder               |
| 11 | Elektromagnet            |
| 12 | Magnetkern u. -joch      |
| 13 | Spulengehäuse            |
| 14 | Einlage                  |
| 15 | Trennwand                |
| 16 | Dichtung                 |
| 17 | Dichtung                 |
| 18 | Anschlußkontaktfahnen    |
| 19 | Dichtung                 |
| 20 | Wippstelle               |
| 21 | Push-In-Fitting          |
| 22 | Dichtung                 |
| 23 | Durchgangsbohrung        |
| 24 | Dichtung, leiterförmig   |
| 25 | Dichtung, leiterförmig   |
| 26 | Grundbohrung             |
| 27 | Durchgangsbohrung        |

Schutzansprüche

- 5        1.    Magnetventil mit einem Ventilgehäuse (1), an dem mindestens ein fluidischer  
Anschluß (2, 3) angeordnet ist, der über einen zugeordneten Ventilsitz (4 bzw. 5)  
mit einer innenliegenden Druckkammer (6) in Verbindung steht, die mit einem  
weiteren fluidischen Anschluß (7) verbunden ist und die mittels einer  
druckdichten unmagnetischen Trennwand (15) verschlossen ist, wobei ein  
10        Elektromagnet (11) mit zugeordnetem Magnetkern (12) und daran befestigtem  
Magnetjoch (12') als Stellantrieb vorgesehen ist, die mit einem in der  
Druckkammer (6) wippend angeordneten und mit dem Ventilsitz (4, 5) als  
Verschlußelement zusammenwirkenden Balkenanker (8) durch die Trennwand  
(15) hindurch korrespondieren,  
15        dadurch gekennzeichnet,  
daß die Trennwand (15) mindestens einen mit einer elastischen Dichtung (19,  
19') versehenen Durchbruch aufweist, der von dem Ende des Magnetkerns (12)  
und/oder des Magnetjochs (12') abgedichtet durchdrungen ist und daß der  
Elektromagnet (11) als Relaismagnet ausgebildet ist und in einem  
20        Spulengehäuse (13) demontierbar angeordnet ist.
2.    Magnetventil nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die unmagnetische Trennwand (15) als separates Bauteil ausgeführt ist,  
25        einerseits druckdicht am Ventilgehäuse (1) zur Anlage kommt und andererseits  
am Spulengehäuse (13) anliegt.
3.    Magnetventil nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
30        daß die unmagnetische Trennwand (15) als Außenwand ein fester Bestandteil  
des Ventilgehäuses (1) ist.

4. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Trennwand (15) einen mit einer Dichtung (22) versehenen Durchbruch  
aufweist, von dem der mit der Druckkammer (6) verbundene Anschluß (7)  
5 abgeht.
5. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß als Anschluß (7) ein Push-In-Fitting für Druckmittelleitungen vorgesehen ist,  
10 der im Spulengehäuse (13) eingesetzt ist.
6. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dichtungen (19, 19', 22) an die Durchbrüche der Trennwand (15) durch  
15 Anvulkanisieren angebracht sind.
7. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der gerade Balkenanker (8) im Bereich einer Wippstelle (20) durch zwei das  
20 eine Ende des Magnetjochs (12') einschließende und beabstandet angeordnete  
Materialaufhäufungen lagefixiert ist.
8. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß der Elektromagnet (11) an der der Trennwand (15) abgewandten Seite zwei  
das Spulengehäuse (13) durchdringende elektrische Anschlußkontaktfahnen (18)  
aufweist.
9. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 daß der Elektromagnet (11) an der der Trennwand (15) abgewandten Seite über

eine elastische Einlage (14) am Spulengehäuse (13) zur Anlage kommt.

10. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
5 daß das Spulengehäuse (13) mittels eines Befestigungselementes lösbar mit dem Ventilgehäuse (1) verbunden ist.
11. Ventileinheit bestehend aus Ventilen nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 daß mehrere Ventilgehäuse (1) als einstückiges Bauteil in einer Reihe aneinandergesetzt sind und gemeinsame Kanäle für die Anschlüsse (2) der Belüftung sowie die Anschlüsse (3) der Entlüftung bilden.
12. Ventileinheit nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß als Abdichtung zwischen den Ventilgehäusen (1) und den jeweils zugeordneten und ebenfalls zu einer Reihe aneinandergesetzten Spulengehäusen (13) eine gemeinsame leiterförmige Dichtung (25) vorgesehen ist.
- 20 13. Ventileinheit nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine einstückige allen Magnetventilen der Ventileinheit gemeinsame separate Trennwand (15) vorgesehen ist.

B 18.03.99

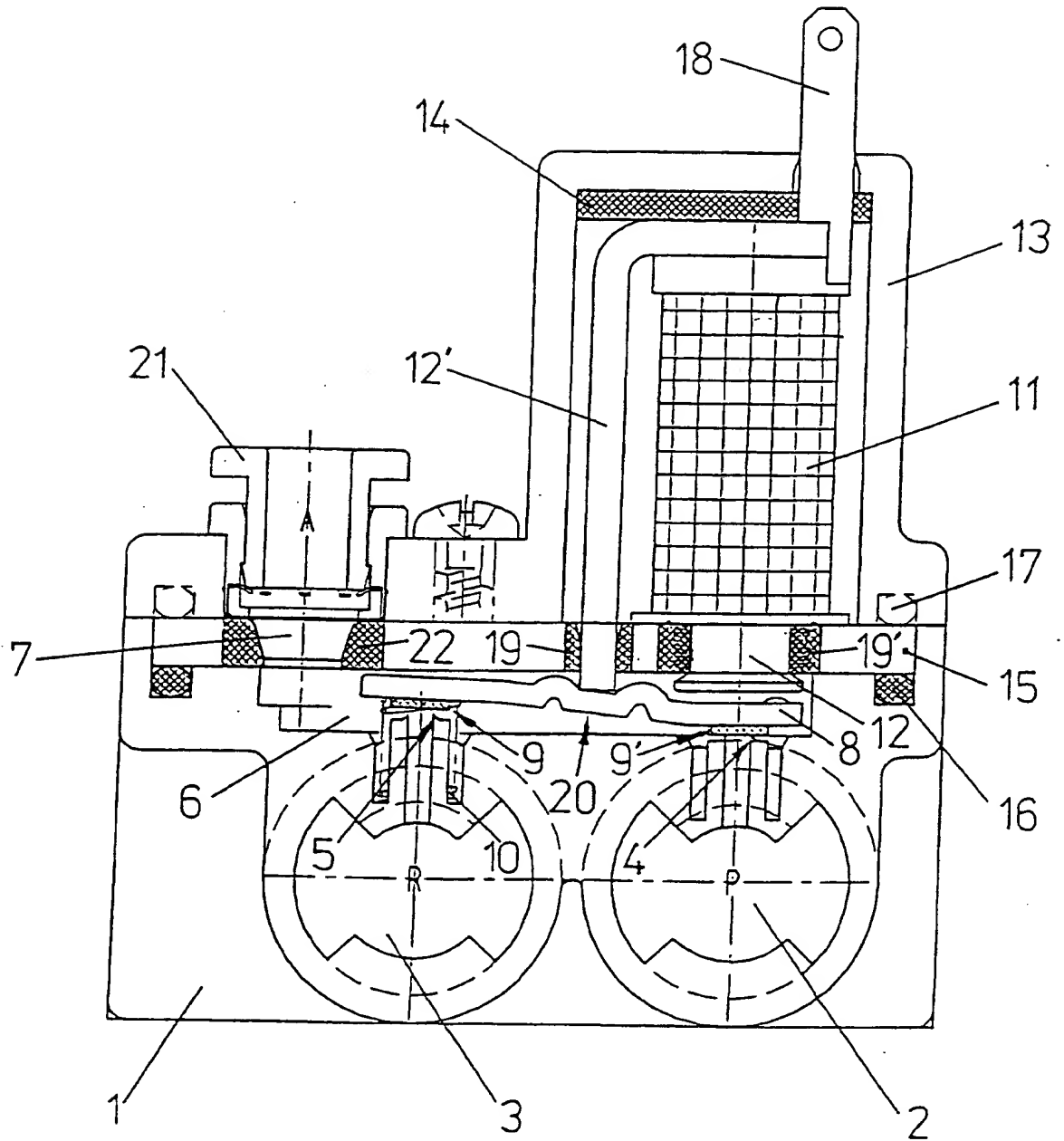


Fig.1



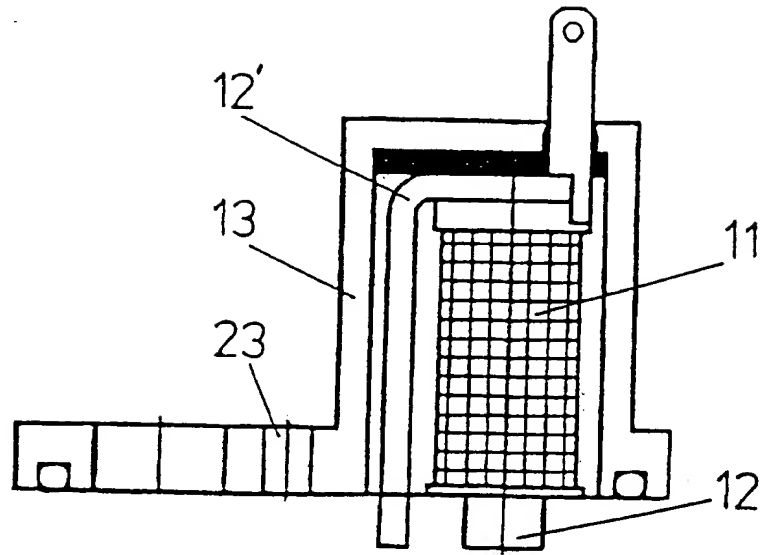


Fig.3

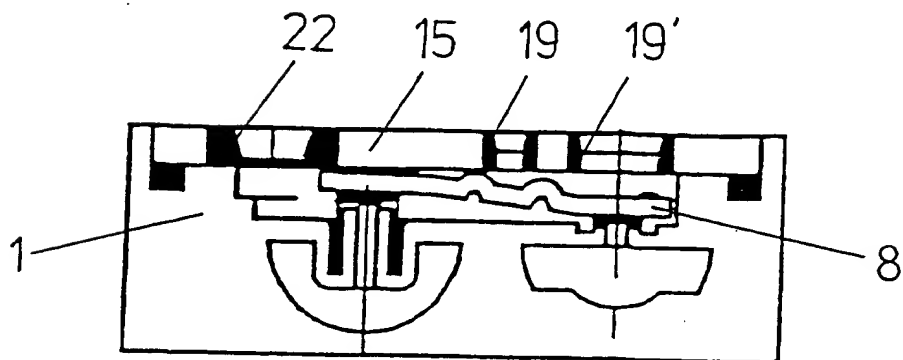


Fig.2

03 18.03.93

Fig.4

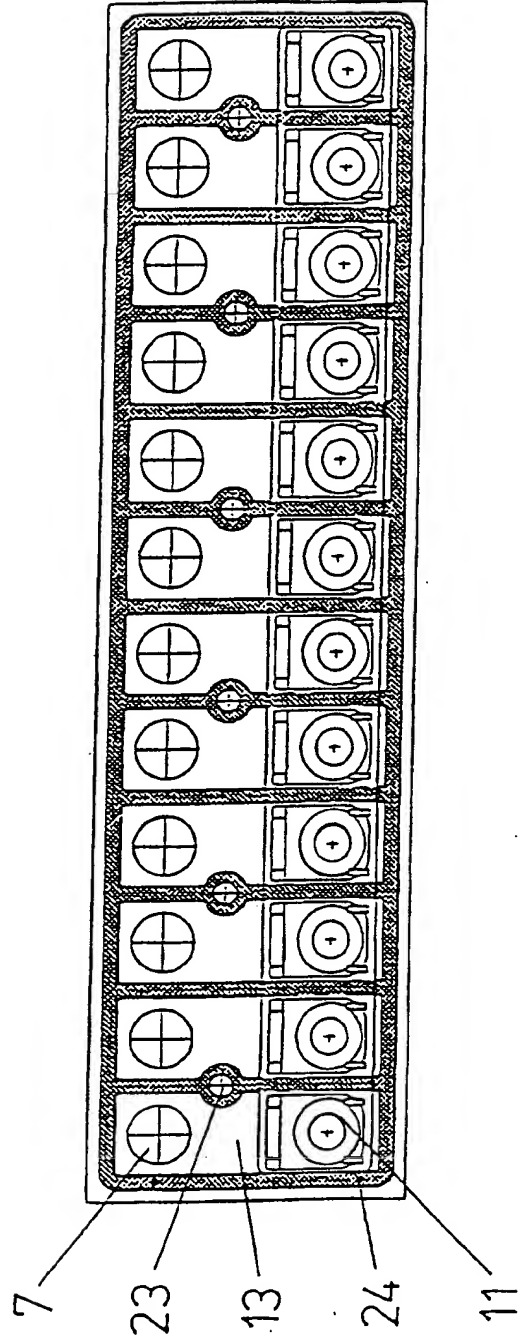
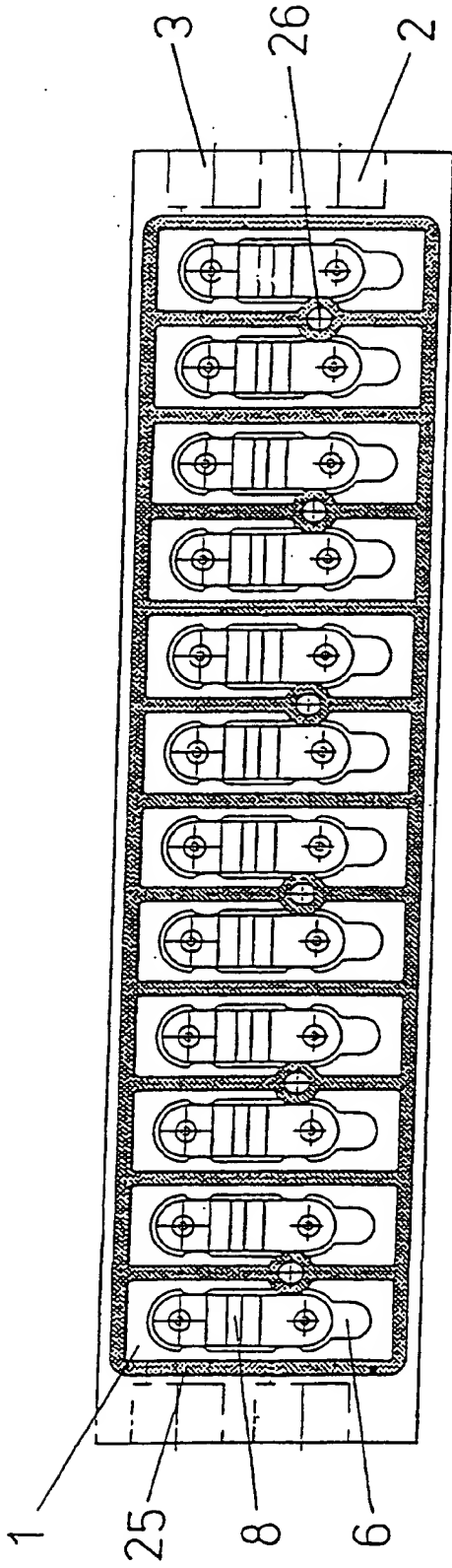
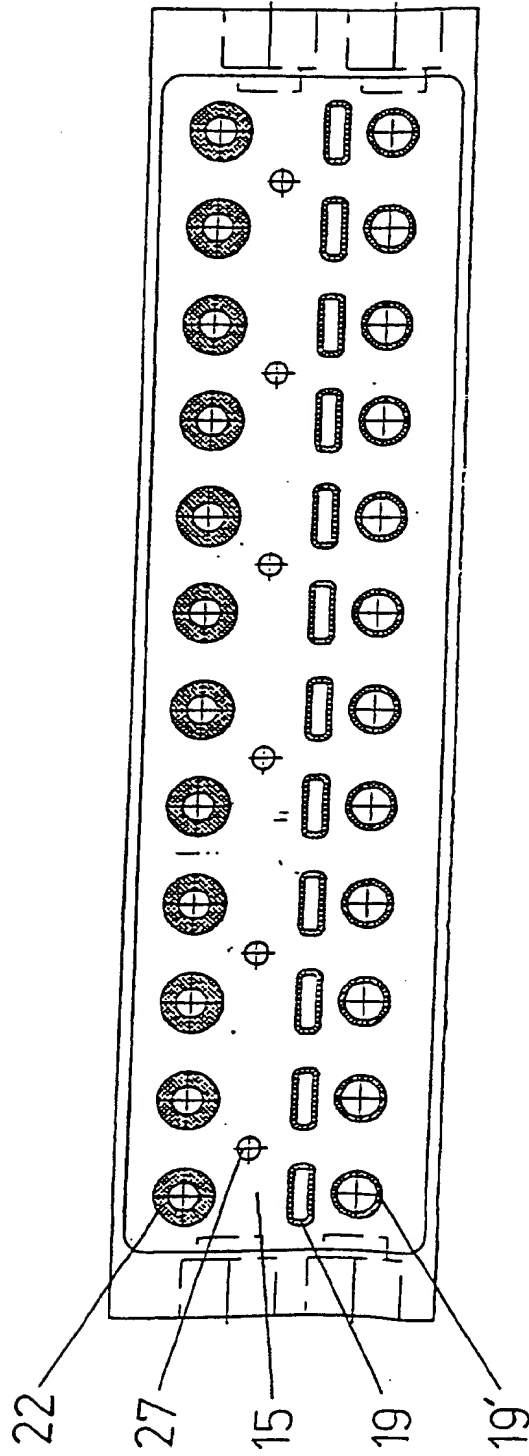


Fig.5



B 18.03.99

Fig.6



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**